NR4000

Régulateur de température pour canaux chauds de 4 à 8 zones

Manuel d‘utilisation

Nolden Regelsysteme GmbH
Gewerbegebiet Volmershoven
Am Tonschuppen 2 · D-53347 Alfter
✆++49/ 228 64 48 56 · ✉++49/ 228 / 64 03 09
info@nolden-regler.de

© 08/13 All rights reserved

Cher client,

Merci d‘avoir choisi un coffret de régulation de température NOLDEN . Cet appareil haut de gamme est produit dans nos ateliers certifiés ISO 9001 et vous a été expédié après des contrôles de qualité rigoureux.

Déballage Vérifiez que l‘appareil n‘ait subi aucun dommage de transport. Ne connectez pas un appareil visiblement endommagé ! Signalez le dommage auprès de votre transporteur.

Lecture Lisez avec soin ce manuel d‘utilisation avant la première mise en service de l‘appareil !

Connexion Le cablage du coffret devrait être effectué par votre électricien qualifié suivant les instructions décrites dans ce manuel d‘utilisation.

Garantie La periode de garantie est un an et inclut tout disfonctionnement clairement induit par des fautes de matériel, de production ou de conception. Dans ce cas, la réparation est sans frais de votre part sauf le transport depuis votre site vers nos ateliers. En contrepartie, nous déclinons toute responsabilité pour dommage consécutif de quelque sorte que ce soit.

Service Si besoin, nous assurons un dépannage rapide avec des coûts raisonnables. Envoyez nous l‘appareil avec une description précise du disfonctionnement observé.

Un emballage soigné est essentiel pour un transport sans dommage !

Des réparations mineures sont effectuées immédiatement sans offre ni commande formelle. En tout autre cas, nous vous contactons le plus rapidement possible afin de déterminer les mesures à prendre.

Afin de faciliter votre orientation dans ce manuel d‘utilisation, vous trouverez les symboles suivants :

Avis de sécurité

Information générale

Avis d‘ installation et de cablage

Table de matière

Chapitre		Page
1	Fonctions principales	5
2	Avis de sécurité	6
3	Caractéristiques techniques	8
4	Mise en service et cablage	10
5	Opération :	14
5.1	Eléments de commande	14
5.2	Disjoncteur principal	15
5.3	Ecran et fonctions principales	16
6	Configuration :	24
6.1	Paramétrage - coffret	24
6.2	Paramétrage - zones	32
6.3	Menu d‘opération - paramètres de contrôle	39
6.4	Messages d‘erreur	45
6.5	Paramétrage usine	47
7	Répertoire des mots-clé	49
8	Annex :	52
8.1	Affectation des broches spécifique client	52
8.2	Paramétrage d‘interface (option)	54
9	Certificat de conformité CE	60

1. Fonctions principales

Régulateur de température multi-zones prêt à l‘emploi pour utilisation avec tous les systèmes de canaux chauds 230V

- Unité compacte pour 4, 6 ou 8 zones
- Auto-adaptation individuelle pour chaque zone, même à chaud („Hot autotuning“)
- Opération confortable et conviviale avec écran LCD lumineux
- Fonction de traçage de courbes pour toutes les zones
- Rampe de démarrage programmable
- Veille (Stand-by) pour interruption de production - aussi activable par contact externe
- 2 alarmes programmables par zone
- Surveillance du courant de chauffage
- Nombreuses fonctions d‘autosurveillance
- Interface de données comme option

2 Avis de sécurité

1. Lisez attentivement ce manuel d‘utilisation.

2. Tenez-le près de la machine pour consultation Rapide.

3. Ceci est un appareil électrique alimenté en haute tension, respectez la réglémentation et les normes en vigeur.
   La tension d‘alimentation ainsi que toute tension électrique supérieure à 42 Volt est dangéreuse !

4. Connectez-le à une source d‘alimentation suivant l‘indicaction sur la plaque d‘identification sur le coffret.

5. Evitez une contamination de l‘intérieur du coffret avec des résidus solides, des liquides ou des vapeurs. Risque de court-circuit, feu ou choc électrique!

6. Avant de nettoyer le coffret, déconnectez-le de la source d‘alimentation.

7. Disposez le coffret d‘une manière stable et empêchez-le de glisser. Considerez la tension exercée par les cables de raccordement de moule, fixez-les indépendamment du coffret

8. Ne pas poser l‘appareil sur des surfaces chaudes ou près des sources de radiation de chaleur.

9. Tenez les cables électriques à l‘écart des parties chaudes de la machine ou des bords pointus d‘outillage.

10. Déconnectez immédiatement le cable de raccordement, si
    - le cable était endommagé,
    - des liquides ou d‘autres contaminations ont pénétré l‘intérieur de l‘appareil,
    - le coffret a été endommagé en tombant par terre ou par d‘autres impacts mécaniques,
    - vous avez des doutes sur le bon fonctionnement de l‘appareil.

11. L‘utilisateur doit être soigneusement formé par une personne qualifiée à ce sujet.

12. Tout intervention ou réparation de l‘appareil doit se faire uniquement par du personnel qualifié.
    Pour toute réparation approfondie, l‘appareil doit être envoyé dans nos ateliers. Toute intervention non-autorisée entraine la terminaison immédiate de la période de garantie !
    Si des pièces de rechange sont nécessaires, seuls des références homologués par le fournisseur devront être utilisées. L‘utilisation d‘autres pièces peut engendrer des disfonctionnements ou créer des risques pour l‘utilisateur.

13. Respectez svp. les autres recommandations et avertissements décrits dans ce manuel .

.

3. Caractéristiques techniques

Alimentation :
230V 3~, +/- 10%, 50/60Hz

Puissance / courant nominal :
Intensité maximale par zone 3.600W / 16A
Puissance maximale du coffret 17,25kW, 3x25A

Fusibles
Chauffage : 16A FF, 6,3x32mm par zone

Alarmes:
2 alarmes programmables par zone, chacun comme alarme de temperature ou de courant

Entrée de thermocouple :
Thermocouple Fe-CuNi, type J, 0...800°C
Correction interne du point zero.
Le thermocouple est surveillé à une rupture de cable, court-circuit ou l’inversion de polarité.

Régulation :
0...100% proportionnel, en train d’ondes
Relais statique homologué jusqu’ à 35A

Ecran :
Montre valeurs actuelles et consignes, courant de chauffage, alarmes, paramètres de configuration, déviation de régulation et courbes de température.
Langue Anglaise ou Allemande, description en „plain text“ pour paramètres de configuration ou de régulation

Rampe de démarrage :
(valeurs usine)
Puissance maxi 50% / température 80°C /
durée 5 min

Connecteur multi-broches:
Connecteur industriel lourd 16 ou 24 broches femelle 16A/400V, norme NOLDEN ou standard client (voir annexe)

Veille / sortie d'alarme :
Connecteur 7-broches:
2 contacts flottants (230V AC, max. 3A) pour alarmes
1 entrée flottante afin d'activer la veille (2ième température de consigne) pour toutes les zones simultanément.

Précision :
0,25% FS

Tension d'isolation :
2,5kV alimentation / thermocouple

Dimensions
324 x 380 x 167mm (LxPxH, 4 à 8 zones)

Couleur
Peinture martelée
RAL3000 Carter

Poids
11,4 kg (NR4008)

4. Installation et cablage :

4.1 Installation :
L‘endroit d‘installation doit assurer un accès facile et sans risque pour l‘opérateur. Une stabilité mécanique suffisante doit être assurée. Disposez le coffret de façon à ce qu‘il ne puisse pas glisser de la surface d‘installation. Protégez-le contre la chaleur, la radiation thermique et des charges mécaniques. Protégez également le cable de raccordement contre la chaleur et des tensions mécaniques. Ne disposez pas le coffret sur des surfaces chaudes

Prenez en consideration la tension exercée par les cables de raccordement de moule, fixez-les indé pendamment du coffret

4.2 Connexion au réseau électrique :
Ce coffret doit être utilisé exclusivement à la tension de réseau mentionnée sur la plaque d‘identification. Assurez une capacité de fusible suffisante de la pri se électrique prévue.
Connexion à la terre doit être assurée !

4.3 Connexion du chauffage et des thermocouples :
Comparez le diagramme de connexion au verso du coffret avec celui du moule. Un cablage non a p proprié peut détruire le régulateur, les éléments de chauffage et les thermocouples !
Des cables appropriés de connexion contiennent des fils conducteurs pour le chauffage ainsi que des fils de compensation pour les thermocouples.
N‘utilisez jamais des fils de compensation pour le cablage des éléments de chauffage.

Intensité de chauffage maximale avec le connecteur multi-broches VK24 (24-pol. + PE) ou VK16 (16-pol. + PE)

L'intensité maximale des fils de chauffage (1,5mm^2 Cu) dépend des conditions d'opération (voir aussi DIN VDE 0298 Part 2 et 4).

@ Condition d'opération :	Continue
@ Disposition des fils :	Individuelle, installation libre au mur ou au sol
@ Température ambiante :	30°C, circulation d'air libre, sans radiation

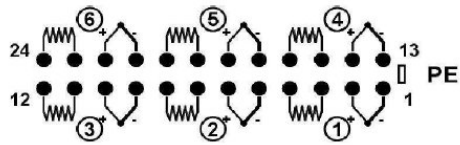
VK 24 :

1 élément	12,5 A
2 éléments	12,5 A
3 éléments	11,5 A
4 éléments	10,5 A
5 éléments	10,0 A
6 éléments	9,5 A

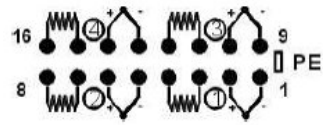
VK 16 :

1 élément	12,5 A
2 éléments	12,5 A
3 éléments	11,5 A
4 éléments	10,5 A

☐ Chauffage et thermocouple norme NR24 :



☐ Chauffage et thermocouple norme NR16

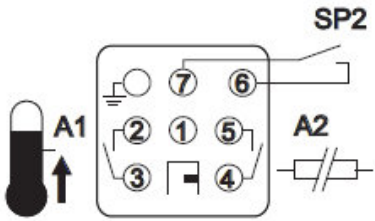


☐ D'autre norme de cablage
(voir annexe page 52 de ce manuel)

4.4 Connexion d‘alarme / de veille :

Pour chaque zone, deux fonctions d‘alarme peuvent être programmées individuellement. Ces deux alarmes sont reliées à deux contacts flottants communs à toutes les zones vers un connecteur 7 broches au verso du coffret.
Les consignes usine prévoient une alarme haute température (A1, broches 4 et 5) ainsi qu‘ une alarme de défaut de chauffage (A2, broches 2 et 3).

Afin d‘activer en externe la 2 ième consigne de température (fonction de veille), un autre contact flottant est cablé aux broches 6 et 7 de ce même connecteur. Cette fonction peut aussi être activée avec une touche sur le tableau de commande .



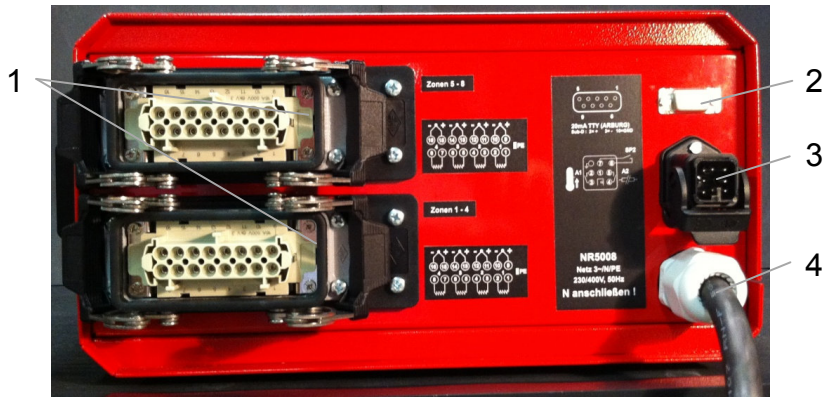


Fig. : Verso NR 4008

1 Connecteurs chauffage et thermocouples
2 Interface de données (option)
3 Sortie d‘alarme / veille externe
4 Cable de raccordement

5. Opération
5.1 Eléments de commande

Fig.: Front NR 4008

1 Ecran
2 Touches de commande
3 Touche de veille (2ième consigne)
4 Témoin de phase (un par phase)
5 Disjoncteur général verrouillable par cadenas
6 Fusibles de chauffage pour chaque zone

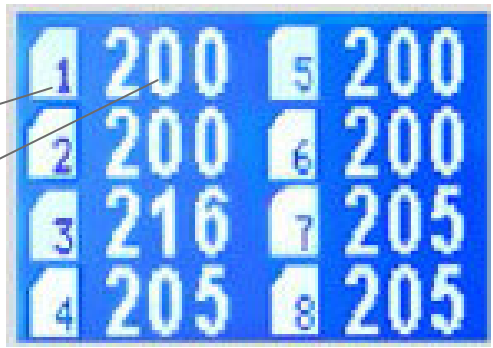
5.2 Disjoncteur général

Avant de cabler le coffret, vérifiez que le disjoncteur général soit en position OFF“0“ (hors fonction). Ceci assure que toutes les pôles de l‘alimentation électrique soient déconnectés du réseau. Le disjoncteur général peut être verrouillé suivant EN81-80. Avant d‘intervenir au coffret même ou à un moule connecté à ce dernier, le disjoncteur doit impérativement être verrouillé afin déviter un démarrage involontaire du régulateur.
Ceci peut être obtenu par déconnecter le cable de raccordement et de le protéger contre rebranchement non-autorisé ou par verrouiage du disjoncteur avec un cadenas personnel de chaque intervenant.

Après avoir terminé le cablage du coffret, remettez – le en service en commutant le disjoncteur en position ON „1“ (marche).

5.3 Ecran et touches de commande

Ecran :
Le régulateur est équipé d‘un écran LCD lumineux. Après la mise en service du coffret et un test interne, les températures actuelles de toutes les zones sont visualisées.



Au cas du **régulateur pour 4 zones**, les valeurs actuelles et les consignes sont affichées en même temps.
Colonne à gauche : Valeur actuelle
Colone à droit : Consigne

Les paramètres et consignes sont affichés dans la majorité des cas en „plain text“.

L‘ écran peut être configuré en différentes langues, (voir chapitre 6.1 Paramétrage - coffret).

Manuel d'utilisation NR4000

Touches de comande :

Sélection de zone
Valeur actuelle et consigne de la zone en question

Choix de paramètre dans une zone sélectionnée auparavant.

Modification du paramètre choisi (p.e. consigne ou paramètre de réglage) vers de valeurs plus **hautes** ou plus **basses**.
(valeurs modifiées, mais non pas encore confirmées sont marquées par un „E" clignotant)

Enter - Confirme des modifications effectuées et sauve les dans la mémoire protégée contre intérruption de tension

„HOME" - Retour vers l'écran principal avec les températures de toutes les zones

Ecran de tendances - montre les déviations de température par rapport à la consigne dans toutes les zones simultanément, en plus des alarmes éventuelles.

Fonction d'enrégistreur de courbes. Affiche la température actuelle de la zone (choisie auparavant avec la touche „zone"). Afin de quitter presser la touche à nouveau.

Ajustement du contraste de l‘écran LCD :
Presser „**Enter**“ et les touches„▲“ or „▼“ en même temps.

Touche de veille (standby)
Commute toutes les zones simultanément de la consigne normale **SP1** vers la consigne de veille **SP2**, typiquement pour de baisser la température durant des intéruptions de production afin d‘éviter la dégradation de la masse plastique.

Branché en interne en parallèle avec le contact au verso. Ceci permet de commuter la veille aussi par une installation externe, p.e. une presse à injecter.

Si une consigne SP2 plus élevée est programmée, ce contact peut aussi être utilisé à réaliser des profiles de température dans le procédé.

Témoins de contrôle
Pour les 3 phases de l‘alimentation de réseau. Si un témoin n‘est pas allumé, la phase correspondante du réseau n‘est pas active, plusieurs zones de chauffage et/ou le régulateur principal ne fonctionnent donc pas correctement. Avant de chercher des fautes dans le régulateur, adressez d‘abord le problème d‘alimentation.

Ecrans avec accès direct par touche dédiée

HOME - montre les températures actuelles de l‘ensemble les zones

Erreur „**Er.H**“ :
Limite inférieure de la range atteinte ou interruption de cable / TC dans la zone concernée

Erreur „**Er.L**“ :
Limite supérieure de la range atteinte ou court-circuit de TC dans la zone concernée

Aucune indication :
Zone concernée est mise hors service (OFF)

Zone

Vue détaillée de la zone - montre température actuelle, consigne et alarmes .

Zone-Nr. :

Avec les touches „ ▲“ et „▼ “, modifiez la consigne au besoin.
Valeurs modifiées, mais non pas encore confirmées sont marquées par un „E“ clignotant, confirmez avec la touche „**Enter**“ .

„PROC“ : Consigne 1 active
„PROC SP2“ : Consigne 2 active
„MANUAL“ : Mode manuel actif

La consigne 2 est seulement programmable dans le menu „Paramétrage - zones“ .

D‘autres indications :

- „OUTPUT“ (intensité de chauffage) en %:

Montre l‘intensité de chauffage en pourcent de la puissance installée. Elle ne peut pas être modifiée dans ce menu (passez d‘abord en mode manuel).

D‘autres indications (cont.) :

- „CURRENT“ : Courant de chauffage en Ampere

- Alarm : Alarme active, p.e. : A1 A

- Indications d‘état actuel :
  Auto-adaptation active : OPT
  Rampe de consigne active : RAMP
  Message d‘erreur : E. xx
  (voir chapitre 6.4)

Trend **Ecran de tendance et d‘alarmes**

Montre les déviations de température et des alarmes éventuelles A1 ou A2.

Ceci permet une vue rapide de la situation de régulation de l‘ensemble des zones actives.

▭ : Déviation de température vs. consigne : ≤ +/- 1% de la plage

■ : Déviation de température vs. consigne : +/- 1,5% de la plage

▮ : Déviation de température vs. consigne : ≥ +/- 3% de la plage

Ligne A1 : Si alarme A1 active, „ 🔔 “ est affiché sous la zone concernée
Ligne A2 : Si alarme A2 active, „ 🔔 “ est affiché sous la zone concernée

Si un courant continu est détecté (défaut de relais statique), „Current failure alarm“ est affiché.

Fonction d‘enrégistreur de courbes

Affiche l‘évolution de la température actuelle avec le temps pour une zone sélectionnée auparavant avec la touche „**Zone**“ .

L‘axe du temps est déterminé par le paramètre „Sample time“ (voir chapitre 6.1).

Cette fonction de traçage de courbe permet à l‘opérateur d‘observer le comportement de régulation de chaque zone sans équipement supplémentaire et d‘ajuster des paramètres au besoin.

Dans le cas d‘une anormalité de production, la situation avant l‘évènement peut être étudiée afin de déterminer les causes éventuelles.

La température actuelle est toujours affichée d‘une manière symétrique par rapport à la consigne active en ce moment. Elle est aussi affichée en chiffres au coin inférieur droit de l‘écran.

Touche „▲“ : Diminue la plage d‘affichage = Indication plus détaillée

Touche „▼“ : Augmente la plage d‘affichage = Indication plus approximative

Afin de quitter ce menu et revenir vers la vue détaillée de la zone presser la touche à nouveau.

6 Configuration

6.1 Paramétrage - coffret

Paramètres déterminant le fonctionnement du coffret, donc, valable pour l'ensemble des zones. Ces paramètres sont pré-définis à l'usine, **les modifier peut engendrer des dysfonctionnement dans certains cas (p.e. configuration des thermocouples).**

- Presser la touche „**HOME**" pour la vue globale de l'ensemble des zones,

- puis presser les touches „**Para**" et „**Enter**" simultanément pour env. 3 sec.. Le 1^{ier} paramètre (Sprache / language) est affiché.

- Modifier le paramètre choisi avec les touches „▲" et „▼ " au besoin.

- Sauver avec la touche „**Enter**" dans la mémoire protégée contre intérruption de tension

- Déscendre dans la liste des paramètres avec la touche „**Para**"

- Si aucune modification n'est faite dans une période d'env. 15 sec., l'écran revient automatiquement vers la vue globale de l'ensemble des zones.

- Quitter ce menu : Presser „Enter" env. 3 sec .

Manuel d'utilisation NR4000

Liste de l'ensemble des paramètres avec leur options :

- Langue : *deutsch / german*
englisch / english

- Senseurs :
Pre-sélection : Quelles zones sont connectées à un thermomètre à résistance Pt100, quelles zones à un thermocouple (TC) ?

Exemple pour 6 zones:
Zo 1 - 6 Pt100 seulement
Zo 1 - 4 Pt100 Zo 5 - 6 TC
Zo 1 - 2 Pt100 Zo 3 - 6 TC
Zo 1 - 6 TC seulement

Après que cette pré-sélection pour le coffret est faite, chaque zone doit être paramètrée au senseur connecté et sa plage de mesure (voir chapitre 6.2) .

Attention:
Le choix des senseurs est défini dans l'usine par le type de cablage du coffret. **Modifier ce paramétre sans modification du cablage engendra certainement des dysfonctionnements de mesure de température et donc de régulation !**

Paramétrage usine (liste voir chapitre 6.5)

- Alarme A1
Configuration
(cablé aux broches 4 et 5 du connecteur d‘alarme)

Ko:0	Alarm OFF
Ko:1	*Signal contact (rel. à la consigne) off - on*
Ko:2	Limit contact (valeur absolue) off - on
Ko:3	Limit contact (range) off - on - off
Ko:4	Signal contact (rel. à la consigne) on- off
Ko:5	Limit contact (valeur absolue) on - off
Ko:6	Limit comparator (range) on - off - on
Ko:7	Limit comparator avec sup-pression au démarrage off - on - off
Ko:8	Moniteur de courant de chauffage Limit contact (valeur absolue) off - on
Ko:9	Moniteur de courant de chauffage Limit contact (valeur absolue) on - off

- Alarm A1
Comportement de commutation
(cablé aux broches 4 et 5 du connecteur d‘alarme)

Directe	*Alarme active „ “*	*Contact fermé*
	Alarme non active	Contact ouvert
Inverti	Alarme active „ “	Contact ouvert
	Alarme non active	Contact fermé

Paramétrage usine (liste voir chapitre 6.5)

- Alarme A2
Configuration
(cablé aux broches 2 et 3 du connecteur d'alarme)

Ko:0	Alarm OFF
Ko:1	Signal contact (rel. à la consigne) off - on
Ko:2	Limit contact (valeur absolue) off - on
Ko:3	Limit contact (range) off - on - off
Ko:4	Signal contact (rel. à la consigne) on- off
Ko:5	Limit contact (valeur absolue) on - off
Ko:6	Limit comparator (range) on - off - on
Ko:7	Limit comparator avec sup- pression au démarrage off - on - off
Ko:8	Moniteur de courant de chauffage Limit contact (valeur absolue) off - on
Ko:9	*Moniteur de courant de chauffage* *Limit contact (valeur absolue) on - off*

- Alarm A2
Comportement de commutation
(cablé aux broches 2 et 3 du connecteur d'alarme)

Directe	*Alarme active „ “*	*Contact fermé*
	Alarme non active	Contact ouvert
Inverti	Alarme active „ “	Contact ouvert
	Alarme non active	Contact fermé

Paramétrage usine (liste voir chapitre 6.5)

Remarques générales à la configuration d‘alarme :

Les paramètres A1 et A2 définissent le type d‘alarme et le comportement de commutation du rélais d‘alarme associé :

- Alarme de température ou de courant de chauffage
- Valeur d‘alarme absolue ou rélative à la consigne

Les options de configuration décrites auparavant sont définies comme suivant :

Signal contact :
La valeur de limite d‘alarme est relative à la consigne actuelle de température et change avec celle-ci, elle peut donc agir comme alarme de température haute ou température basse.

Exemple: Valeur d‘alarme : +50°C
Consigne : 230°C
-> Alarme à partir de 280°C

Limit contact :
La valeur de limite d‘alarme est absolue et indépendante de la consigne actuelle de température.

Limit comparator (range) :
La valeur de limite d‘alarme est relative à la consigne actuelle de température et change avec celle-ci, elle agit comme alarme de température haute et température basse.

Exemple: Valeur d‘alarme : +50°C
Consigne : 230°C
> Alarme jusqu‘ à 180°C et à partir de 280°C

Limit comparator avec suppression au démarrage :
Comme auparavant, mais le contact est fermé après le démarrage et n'ouvre que si la valeur d'alarme ait atteinte la bonne plage pour la première fois.

Chaque alarme agit comme alarme commune pour l'ensemble des zones. Toutes les limites d'alarme dans les différentes zones programmées comme A1 commutent le relais A1 (broches 4 et 5), les limites d'alarme programmées comme A2 commutent le relais A2 (broches 2 et 3 du connecteur d'alarme).

La configuration d'alarme pour A1 et A2 décrite auparavant est valide pour toutes les zones actives.

Les différentes valeurs d'alarme peuvent être définies individuellement pour chaque zone au menu d'opération - paramètres de contrôle „Alarme A1" et „Alarme A2" (voir chapitre 6.3).

Current monitoring :
(surveillance de courant de chauffage)

Les paramètres suivants ne sont affichés que si une des deux alarmes A1 ou A2 est définie comme moniteur de courant (Ko8 ou Ko9).

Current detection cycle time (sec.) 1 ... 60 sec. *(valeur usine : 2 sec)*

Temps de mesure de courant entre deux zones consecutives.

- Alarm A1 5 Ètapes
delay time (sec.) *off* = aucun délai

Temps de délai, si alarme A1 est programmée pour surveillance de courant. Les étapes sont calculées en interne en fonction du temps de cycle de détection de courant et du nombre de zones actives.

- Alarm A2 5 Ètapes
delay time (sec.) *off* = aucun délai

Idem, si alarme A2 est programmée pour surveillance de courant.

- Min. leakage current threshold OFF; 0,0 … 99,9A *(Valeur usine : 0,3A)*

Surveillance du circuit de chauffage en vue d'une fuite de courant éventuelle due au court-circuit du relai statique. Si une fuite de courant est détectée, le relai d'alarme est actionné. L'état sera affiché comme suivant :

Voir „Détail de zone": „**Er.Cu**" (Erreur courant) clignote

Voir „Ecran de tendance": „**Permanent current**"

La zone qui montre le courant permanent peut seulement être identifiée en vérifiant les températures actuelles (la zone concernée sera trop élevée).

- Adjustment lock - *All parameters adjustable*
- Only setpoint 1 adjustable
- Setpoints, alarm values and ramps adjustable
- All parameters locked

Les parameters verrouillés sont lisibles, mais ne peuvent pas être modifies.

- Zones offset : *off;* 1 - 91

Numérotation continue des zones de réglage, si plus d'un régulateur est utilisé.

Exemple :	offset =off	Numérotation de zone: 1-4, 1-6 ou 1-8
	offset =4	Numérotation de zone: 5-8, 5-10 ou 5-12

- Tracing function : 2,5 sec. ... 10 min.
Sample time *(valeur usine : 10 sec.)*

Temps entre deux valeurs de température sauvées en mémoire. La période totale affichée est montré sur l'écran.

Attention:
Le temps de sauvegarde doit être inférieur au changement le plus rapide de température actuelle. Jusqu'à 90 valeurs peuvent être mémorisées.

- Device code : EL.xx
Fin de ce menu, retour en tête de liste.
Paramètre suivant: „Language / Sprache"

6.2 Paramétrage - zones

Paramètres déterminant le fonctionnement de chaque zone individuelle. Ces paramètres sont aussi pré-définis à l'usine, **les modifier peut engendrer des dysfonctionnement dans certains cas (p.e. configuration des thermocouples).**

- Choisir la zone désirée avec la touche „**Zone**",

- puis presser les touches „**Para**" et „**Enter**" simultanément pour env. 3 sec.. Le 1^{ier} paramètre (zone ON/OFF) est affiché.

- Modifier le paramètre choisi avec les touches „▲" et „▼ " au besoin.

- Sauver avec la touche „**Enter**" dans la mémoire protégée contre intérruption de tension

- Déscendre dans la liste des paramètres avec la touche „**Para**"

- Si aucune modification n'est faite dans une période d'env. 15 sec., l'écran revient automatiquement vers la vue détaillée de la zone concernée.

- Quitter ce menu : Presser „Enter" env. 3 sec .

Manuel d'utilisation NR4000

Liste de l'ensemble des paramètres avec leur options :

- Zone on/off	*on*	Zone de régulation ou de mesure active (*val. usine*)
	off	Zone de régulation ou de mesure hors service

- Controller configuration	*2-point controller "heating-off"*
	2-point controller "cooling-off"
	2-point controller .cooling non linear.
	Temperature indicator, no controller action

- Sensor configuration	Pt 100,	- 50,0 ...	100,0 °C
	Pt 100,	- 58 ...	212 °F
	Pt 100,	- 90,0 ...	205,0 °C
	Pt 100,	-130 ...	401 °F
	Pt 100,	0 ...	400 °C
	Pt 100,	32 ...	752 °F
	Pt 100,	0 ...	800 °C
	Pt 100,	32 ...	1472 °F

Ou, si thermocouple est configuré au paramétrage coffret:

TC Fe-CuNi (L),	0 ...	400 °C
TC Fe-CuNi (L),	32 ...	752 °F
TC Fe-CuNi (L),	0 ...	800 °C
TC Fe-CuNi (L),	32 …	1.472 °F
TC Fe-CuNi (J),	*0 ...*	*800 °C*
TC Fe-CuNi (J),	32 …	1.472 °F
TC NiCr-Ni (K),	0 …	1.200 °C
TC NiCr-Ni (K),	32 …	2.192 °F
TC Pt10Rh-Pt(S),	0 …	1.600 °C
TC Pt10Rh-Pt(S),	32 …	2.912 °F

Attention:
Le choix des senseurs est déterminé à l'usine par le type de cablage du coffret. **Modifier ce paramétre sans modification du cablage engendra certainement des dysfonctionnements de mesure de température et donc de régulation !**

- Process-Offset : - 999... *off*… 1000 °C / °F
- 9,9... off… 10,0 °C / °F

Ce paramètre sert à corriger le signal d'entrée, p.e. afin de corriger un gradient de température entre le lieu de mesure souhaité et la pointe du thermocouple, ou bien afin de corriger la régulation en utilisant un comportement P ou PD.

Exemple :
L'offset est de +5°C, la température réelle mesurée au thermocouple (en régulation stable) est alors 5°C inférieure à la consigne et à la valeur affichée.
S'assurer que la température actuelle y compris l'offset n'excède pas la plage totale programmée.

- Setpoint limitation: max. setpoint Consigne *maximale* programmable (*valeur usine : 800°C*)

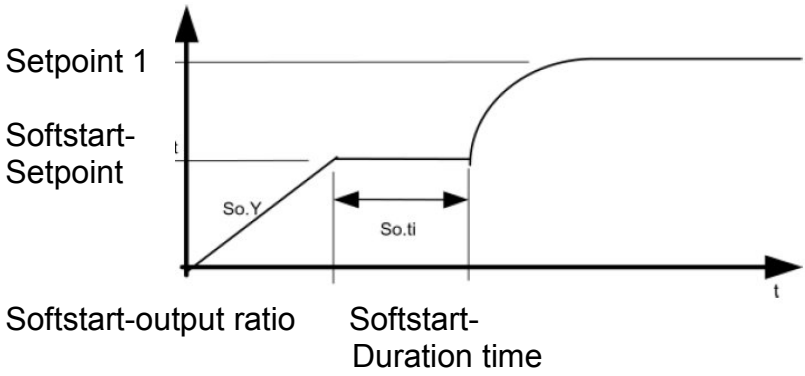
- Setpoint limitation: min. setpoint Consigne *minimale* programmable (*valeur usine : 0°C*)

- Softstart : on / off	off :	Rampe de démarrage non active
	on :	Rampe de démarrage active *(valeur usine)*

Si„on", programmer les paramètres suivants :

- Softstart : output ratio (%)	10... 100% (*valeur usine : 50*)
- Softstart : setpoint (°C)	Plage : Consigne mini..... consigne maxi. (*valeur usine : 80*)
- Softstart : duration time (min.)	off; 0,1... 10,0 min. (*valeur usine : 5,0*)

Remarques générales sur la rampe de démarrage :



Remarques générales sur la rampe de démarrage (softstart) , suite :

Durant la rampe de démarrage, la **puissance de chauffage** du régulateur est généralement limitée à la valeur préalablement définie afin d‘obtenir un séchage lent des cartouches de chauffage haute performance. En plus, le processus de chauffage est intérrompue pour une **durée de rampe** définie une fois la **consigne de la rampe** est atteinte. A la fin de la durée de rampe, la température monte jusqu‘ à la consigne 1 (d‘opération).
Pendant la rampe de démarrage, l‘auto-adaptation ne peut pas être lancée. De même, une rampe de montée (sí définie) n‘est pas active.

La rampe de démarrage est activée, si

- le régulateur est mis en service est que la température actuelle est inférieure à la consigne de rampe d‘au moins 5% de la rangée
  (p.e. rangée: 400°C -> 5%= 20°C).

- le paramètre „1 P“ (prop. band, xp) est programmé > 0,1%.

La rampe de démarrage peut être programmée individuellement pour chaque zone.

- Controller Output mode :

AUTOMATIC (*valeur usine*)
Au cas d'une rupture de thermocouple, le régulateur change automatiquement vers le mode manuel en utilisant la dernière puissance de chauffage active.

MANUAL
Mode manuel, la régulation PID n'est plus active maintenant.

Si MANUAL est programmée ou activé lors d'une rupture de thermocouple, la puissance peut être modifiée manuellement comme suivant :

Presser la touche „**zone**" afin de choisir la zone souhaitée :

PROCESS: Erreur : Er.H ou Er.L.

MANUAL: La puissance actuelle est affichée

Programmer la puissance souhaitée avec les touches „▲" and „▼ ". La valeur programmée clignote jusqu' à ce qu'elle soit confirmée avec la touche „**Enter**".

- Copy all parameters of this zone to

La „Configuration de zone“ et les paramètres de régulation qui suivent (décrits au chapitre 6.3 et programmés dans cette zone) peuvent être copiés vers toute autre zone si toutes les zones ont le même type de thermocouple.

Nous recommandons de programmer d'abord la 1ière zone complètement, puis la copier vers les autres zones au besoin.

Destination zone number, numéro de zone vers laquelle les paramètres seront copiés.

Programmer avec les touches „▲“ und „▼“.
„All“ : copier vers l'ensemble des zones.

Les paramètres seront copiés une fois la touche „ **Enter** “ est pressée.

Pedant que la fonction de copie est active :
„COPY“ est affiché.

Fin de ce menu, retour en tête de liste.
Paramètre suivant: Zone on/off

6.3 Menu d‘opération - paramètres de contrôle

Paramètres déterminant l‘opération de chaque zone individuelle. Ces paramètres sont aussi pré-définis à l‘usine.

- Choisir la zone désirée avec la touche „**Zone**“,

- puis presser la touche „**Para**“. Le 1^{ier} paramètre (consigne 1) est affiché.

- Modifier le paramètre choisi avec les touches „▲“ et „▼ “ au besoin.

- Sauver avec la touche „**Enter**“ dans la mémoire protégée contre intérruption de tension

- Déscendre dans la liste des paramètres avec la touche „**Para**“

Liste de l'ensemble des paramètres avec leur options :

- Setpoint 1 (Consigne 1) Consigne 1, plage : Limitation de consigne inférieure ... limitation de consigne supérieure (*valeur usine* : *150°C*)

La consigne 1 sera seulement affichée si le régulateur est en „MANUAL" (mode manuel).

- Setpoint 2 (Consigne 2) off; plage : Limitation de consigne inférieure ... limitation de consigne supérieure (*valeur usine* : *100°C)*

La consigne 2 est activée pour l'ensemble des zones, si la touche **„Stand-by"** au tableau de commande est commuté ou si le contact externe (broches 6 et 7) est fermé.

Si consigne 2 = Off : la consigne 1 est toujours active, même si le contact externe est fermé.

- Rising ramp (rampe de consigne montante) off; 0,1 ...99,9 ° C/min. ou °F/min. (*valeur usine* : *off)* 0,01...9,99 °C/min. ou °F/min. si une plage avec virgule est choisie.

- Falling ramp (rampe de consigne déscendante) off; 0,1 ...99,9 ° C/min. ou °F/min. (*valeur usine* : *off)*

Une rampe programmée est active si la consigne est modifiée ou si le disjoncteur général est enclenché. La rampe est valide pour consigne 1 et 2.

- Alarm A1 Alarm value :

Dépend de la configuration d'alarme (voir chapitre 6.1 configuration de coffret) comme alarme de température ou de courant et aussi du type d'alarme (signal contact, limit contact ou limit comparator) :

Comme alarme de *température* :
Off = -200; -199 … 199°C /°F
(*valeur usine 50*)

Comme alarme de courant :
Off =0,0; 0,1 … 99,9 A

- Alarm A2 Alarm value :

Dépend de la configuration d'alarme
(voir alarme A1)

Comme alarme de température :
Off = -200; -199 … 199°C /°F

Comme alarme de courant :
Off =0,0; 0,1 … 99,9 A
(*valeur usine 1,0*)

- Max. output ratio limit „%" : 0...100 %

Une limitation de la puissance maximale n'est nécessaire que si la puissance de chauffage installée est largement surdimensionnée. Sous des circonstances normales, aucune limitation n'est recommandée (*valeur usine = 100%*).

Attention !
La limitation ne fonctionne pas durant l'auto-adaptation.

- P-value Proportional band	off; 0,1...100,0 % (*valeur usine : 3,0*) Si „off", avancer vers paramètre „Cycle time".
- D-value Rate time (sec.)	off; 1...200 sec. (*valeur usine : 30*)
- I-value Reset time (sec.)	off; 1...1000 sec. (*valeur usine* : 150)

Remarques générales sur le comportement de régulation :

Normalement, le régulateur fonctionne en utilisant un mode de régulation PID. Cecí dit, sans différence résiduelle de température et avec faible suroscillation au premier chauffage .

Les paramètres PID optimum pour chaque système (=moule) sont typiquement obtenus par une „auto-adaptation" (autotuning) du régulateur. Ces paramètres sont convenables dans la plupart des cas pour une régulation stable et précise de la température.

C'est pourquoi l'entrée manuelle des paramètres PID n'est nécessaire que dans des cas exceptionnels, p.e. faute de conception du moule ou fausse position du thermocouple.

Les paramètres PID déterminés préalablement sont ainsi modifiés et donc non plus disponibles pour la

régulation. Si l'entrée manuelle des paramètres PID ne mène pas à un comportement de régulation satisfaisant, l'auto-adaptation doit alors être lancée à nouveau.

- Cycle time (sec.) 0,5...240,0 sec. (*valeur usine : 0,8*)

La fréquence de commutation du relai statique peut être déterminée en modifiant le temps de cycle. Ceci est le temps total nécessaire au régulateur d'enclencher et de déclencher une fois une zone.

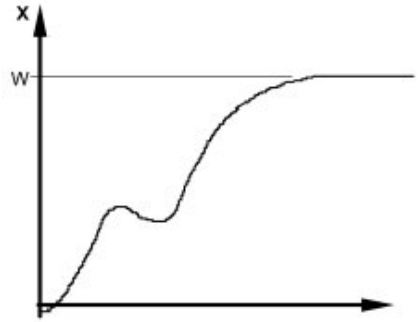
- Self optimizing : (autotuning)	*off*	Auto-adaptation hors service (*valeur usine*)
	on	Auto-adaptation activée **pour cette zone**
	all	Auto-adaptation activée **pour toutes les zones**

L'auto-adaptation détermine les paramètres PID optimum pour chaque système (=moule). **Puisque ceci est essentiel pour une régulation stable et précise, une auto-adaptation doit être executée du moins une fois pour chaque moule.**

Fin de ce menu, retour en tête de liste.
Paramètre suivant: „Setpoint 1" ou „Setpoint 2"

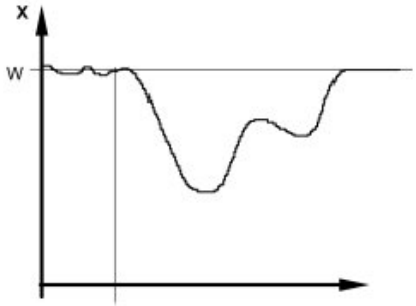
Information générale sur l‘auto-adaptation (autotuning) :
L‘algorithme de l‘auto-adapation détermine les valeurs caractéristiques du système de régulation, il calcule les paramètres (P I D) et le temps de cycle (C = 0.3 x D) dans une large plage de régulation.
L‘auto-adaptation commence juste avant que la consigne de température soit atteinte. La consigne doit être du moins 5% de la plage totale de température.

Auto-adaptation
au démarrage



Si activée après que la consigne est atteinte („sur demande“), la température baisse d‘abord d‘env. 5% de la plage totale afin de détecter l‘amplification exacte du système.

Auto-adaptation
durant l‘opération
(„hot autotuning“)



6.4 Messages d‘erreur

Message	Origine	Action à prendre
LOC	Opération verroulliée	Déblocquer, si approprié Voir : Paramétrage - coffret : adjustment lock
LOC EXT	Verrouillage par contact externe	Ouvrir le contact externe
Er.H	Limite supérieure de la plage dépassé, thermocouple défectueux	Vérifier thermocouple et cable
Er.L	Limite inférieure de la plage dépassé, thermocouple défectueux	Vérifier thermocouple et cable
E.OP	Erreur d‘auto-adaptation	Acquitter le message en pressant la touche „Enter“. Vérifier les conditions d‘auto adaptation et relancer.
E.SY	Erreur de système	Acquitter le message en pressant la touche „Enter“. Vérifier tous les paramètres. Si le message persite, en-voyer le régulateur à l‘usine
E.O	Erreur de système	Envoyer le régulateur à l‘usine pour vérification

Messages d‘erreur (suite)

Message	Origine	Action à prendre
REMO	Paramétrage ou programmation impossible, régulateur télécommandé par interface sériel.	Remettre paramètre „remote“: off (Profibus DP)
KONF	Configuration d‘alarme „off“ Limites d‘alarme non pas ajustables	Revoir „Alarm configuration“ Voir „Paramétrage-coffret“ Configuration d‘alarme
E.SP2	Consigne 2 active	Consigne 2 ne peut pas être ajustée en écran „Détail de zone“ -> Paramétrage zone

6.5 Paramétrage usine

1. Paramétrage coffret

Paramétre	Setting
- Language	English
- Sensors zone 1-6	TC
- Alarm A1, configuration	Ko:1
- Alarm A1, relais switching behavior	Direct
- Alarm A2, configuration	Ko:9
- Alarm A2, relais switching behavior	Direct
- Current detection cycle time	2 sec.
- Alarm A2 delay time	off
- Min. leakage current thresholt	0,3 A
- Adjustment lock	All parameters adjustable
- Zone offset	off
(- Ser. interface protocol	Nolden Standard)
(- Ser. interface device adress	1)
(- Ser. interface data format	7 data bit)
	even parity)
	1 stop bit)
(- Ser. interface Baud rate	9,6K)
- Tracing function sample time	10 sec.

2. Paramétrage - zone

Paramètre	Setting
- Zone 1-6	on
- Controller configuration	2-point „heating-off“
- Sensor configuration	TC Fe-CuNi (J) 0 - 800°C
- Process offset	off
- Setpoint limitation max.	800°C
- Setpoint limitation min.	0°C
- Softstart	on
- Softstart output ratio	50%
- Softstart setpoint	80°C
- Softstart duration time	5 min
- Controller output mode	Automatic

3. Menu d‘opération - paramètres de contrôle

Parameter	Setting
- Setpoint 1	150°C
- Setpoint2	100°C
- Ramp rising	off
- Ramp falling	off
- Alarm A1 alarm value	50°C
- Alarm A2 alarm value	1,0 A
- Max. output ratio limit	100%
- Proportional band	3,0%
- Rate time	30 sec.
- Reset time	150 sec.
- Cycle tinme	0,8 sec.
- Autotuning	off

7 Répertoire des mots-clé

	Sujet :	Page :
A	Alarme on- / off	41
	Alarme - comportement de commutation	26
	Alarme - courant	27
	Alarme de courant haut	29
	Alarme de température	27
	Alarme de température haute	29
	Alarme - limites	41
	(Alarm-) limit comparator	28
	(Alarm-) limit contact	28
	Alarme de courant bas	29
	Alimentation de réseau	10, 13
	Auto-adaptation („autotuning“)	43
B	Bande proportionnelle	42
	Baudrate	54
	Bus adress	54
C	Cable de connexion de moule	10 ff.
	Configuration d'alarme	26
	Connecteur d'alarme	12
	Configuration de régulateur	33
	Consigne de température de zone	40
	Consigne - limitation	34
	Courant de chauffage	21, 29
D	Data format	54
	Data interface	54
	Détail de zone	20
	Disjoncteur général	15

Répertoire des mots-clé (suite)

	Sujet :	Page :
E	Ecran	14, 16
	Ecran de tendance	21
F	Fonction de copie	38
	Fonction d‘enrégistreur de courbe	22
	Fusibles (chauffage)	8, 14
I	Indication d‘alarme	21
	Interface protocol	54
L	Langue	25
	Limite (mini) de fuite de courant	30
	Limitation de puissance	41
M	Mesure de courant - paramètres	29
	Mesure de courant - temps de cycle	29
	Mode manuel (de réglage)	37
P	Paramètres PID	42
R	Rampe de consigne	40
	Rampe de démarrage	35
	Rampe de démarrage—consigne	35
	Rampe de démarrage—puissance	35
S	Sample time (Fonction d‘enrégistreur)	31
	Signal contact	28

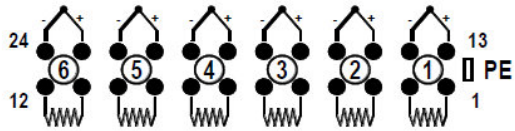
Répertoire des mots-clé (suite)

	Sujet :	Page :
T	Température actuelle de zone	16
	Température actuelle - offset	34
	Temps de cycle de commutation	43
	Temps différentiel	42
	Temps intégral	42
	Thermocouple-type	25
	Thermocouple-configuration	33
	Touche „Flèche haute/basse“	17
	Touche „Enter“	17
V	Veille (Stand-by)	18
	Verrouillage d'opération	31
Z	Zone on/off	33
	Zone - copie de paramètres	38
	Zone - offset	31
	Zone - vue globale	19

8 Annexe :

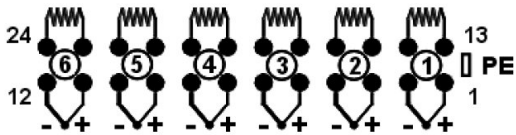
8.1 Affectation des broches sur mesure (version actuelle cochée)

SN 10-24 („HASCO“)



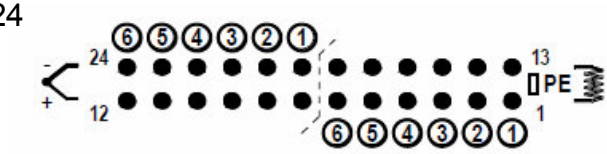
☐

SN 03-24



☐

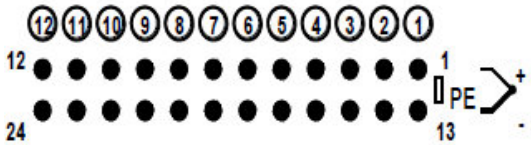
SN 04-24



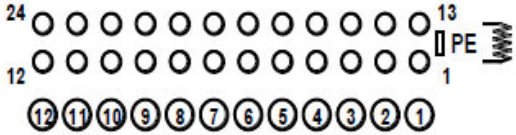
☐

SN 05-24/24 (TC / chauffage séparés) ☐

TC

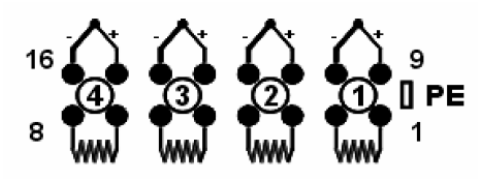


Chauffage



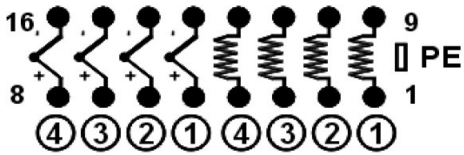
Affectation des broches sur mesure (suite)
(version actuelle cochée)

SN 10-16
(„HASCO“)



☐

SN 04-16

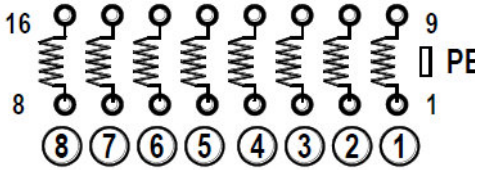


☐

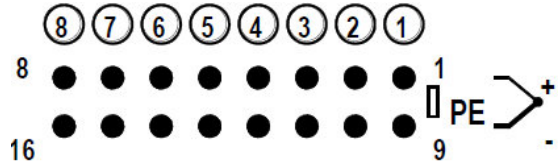
SN21-16 „Euromap 14“
(TC / chauffage séparés)

☐

Chauffage



TC



8.2 Paramétrage d‘interface

Interface sérielle

Les régulateurs multizones NOLDEN de la série **NR4000** peuvent être équippés d‘une interface sérielle **RS232**, **RS485** ou **0/20mA** (semi-duplex).

Ceci permet d‘écrire et de lire les données de configuration par un ordinateur supérieur ou un automate programmable (**master** par la suite).
La communication est toujours controllée par le master. Le régulateur fonctionne comme **slave** avec sa propre adresse et des zones individuelles. L‘adresse du slave doit être programmée dans la configuration du master.
Si le slave détecte des erreurs de transmission (ou d‘autres erreurs), il n‘accepte pas les données. Les paramètres antérieurs restent valides. Toutes les données sont transmises dans un format hexadécimal, codées ASCII.

Ecran Data flow : Indication „**DATA**“ toujours, quand un échange de données a lieu (communication).

Il n‘est pas possible d‘opérer le régulateur avec le clavier, s‘il est programmé en opération téléguidé par le master.
La programmation des paramètres d‘interface se fait dans la configuration du coffret (voir chapitre 6.1) **après le paramètre „Zone offset“.** S‘il n‘y a pas d‘interface, „Sample time“ est le paramètre suivant comme décrit au chapitre 6.1.

- Ser. interface protokol pre-set :	- Standard Nolden	Protocole Nolden standard
	- Gateway	Protocole valide pour InterBus-S. Seulement avec interface RS 485

- Ser. interface Device adress : 1 .... 255 (*valeur usine: 1*)

C'est l'adresse sur laquelle le master communique avec le régulateur. Chaque régulateur doit avoir sa propre adresse. Max. 32 régulateurs peuvent être connectés à un réseau RS485.

- Ser. interface Data format :

7 data bit,	even parity,	1 stop bit (*valeur usine*)
7 data bit,	odd,	1 stop bit
7 data bit,	even,	2 stop bit
7 data bit,	odd,	2 stop bit
7 data bit,	no,	2 stop bit
8 data bit,	even,	1 stop bit
8 data bit,	odd,	1 stop bit
8 data bit,	no,	1 stop bit (Gateway)
8 data bit,	no,	2 stop bit

- Ser. interface Baudrate : off; 0,3 ... 9,6 kBaud (*valeur usine: 9,6*)

InterBus-S Gateway = 9,6 kBaud

Interface CANopen

Les régulateurs multizones NOLDEN de la série **NR4000** peuvent également être équippés d'une interface **CANopen** .

Note:
Un réseau CAN doit être clôturé des deux cotés par une résistance terminale (120 Ohm). La régulation ne commence que si le régulateur est mis en mode „operational" via l'interface CANopen. A partir de ce moment, il n'est plus possible de l'opérer avec le clavier.

- CANopen Device adress :	1 127	(*valeur usine: 1*) Chaque régulateur doit avoir sa propre adresse
- CANopen Baudrate :	10k, 20k, 50k, 100k, 125k, 250k, 500k, 1000k Baud	(*valeur usine: 20*)

- CANopen-specification :	CANopen Master:	no
	CANopen Slave:	yes
	Extended Boot-up:	no
	Minimum Boot-up:	yes
	COB ID Distribution:	yes; default via SDO
	Node ID Distribution:	no; via device keyboard
	No. of POD´s:	0RX, 1TX
	PDO Modes:	async.
	Variable PDO mapping:	no
	Emergency message:	yes
	Life guarding:	yes
	No. of SDO`s:	1RX, 1TX
	Device Profile:	CiA DS-404

Profibus DP interface

Les régulateurs multizones NOLDEN de la série **NR4000** peuvent finalement aussi être équippés d'une interface Profibus-DP suivant EN 50170.

Interface: RS485 Connexion twisted pair 2-fils, voir EN 50170, Chapitre 2

Topologie de réseau : Système de bus linéaire avec terminaison active des deux cotés. Lignes de dérivation sont possible (en fonction du type de cable utilisé)
3-12Mbit/sec. = longueur maxi 1,5m
1,5Mbit/sec. = longueur maxi 6,5m

Baud et longeur de cable (sans répéteur):
Le baud sera détecté par le master du Profibus automatiquement.
La longueur maxi de cable dépend du baud utilisé.

Baud	**Longueur maxi de cable**
93,745 kbit/sec.	1200m
187,5 kbit/sec.	1000m
500 kbit/sec.	400m
1,5 Mbit/sec.	200m
3 – 12 Mbit/sec.	100m

Connexions: Les bornes (signaux) VP et GND doivent seulement être utilisées afin de connecter les résistances externes de terminaison. Aucune autre connexion est admise.

Adresse de l‘unité:

Chaque unité a sa propre adresse (1…125), qui est programmée par le paramètre „Device adress“. Jusqu‘à 32 unités sont programmables dans un seul segment.
A l‘aide d‘un répéteur, jusqu‘à 127 unités peuvent être connectées. Chaque zone de régulateur sera adressée dans le protocole.

Spécial:
- Canal de configuration pour lecture et écriture de tous les paramètres disponibles .
- Modules de données de procès configurables.
- Avertissement de diagnostic pour erreurs de TC et/ou de système.
- Connexion facile à un micro-ordinateur industriel ou automate programmable.

Informations sur la communication Profibus :

Selectionner le paramètre „Profibus DP : Baudrate“.

Bus-Status:

No Connection	Profibus non connecté ou master non actif.
Wait Param	Master detecté. L‘unité expecte des paramètres
Data Exchange	Data Exchange Modus
Error xxxx	Erreur de système Profibus

Important:
Le paramètre „remote“ doit être mis sur „on“, sinon il est impossible d‘écrire des données dans l‘unité

- PROFIBUS DP Remote :	off	Profibus: read-only / opération locale de l'unité possible. Profibus peut lire des paramètres mais npn pas les modifier.
	on	Profibus: read / write Opèration locale de l'unité non pas possible. (*valeur usine*)
- PROFIBUS DP Device adress :	1 125	(*valeur usine: 1*)
- PROFIBUS DP Baudrate	Le Baud est detecté et affiché automatiquement. Il ne peut pas être modifié.	
	Ecran :	Not detected 12 MBaud 6 MBaud 3 MBaud 1,5 MBaud 500 kBaud 187,5 kBaud 93,75 kBaud 45,45 kBaud 19,2 kBaud (non supporté) 9,6 kBaud (non supporté)

CE

CERTIFICAT DE CONFORMITÉ PRODUIT

Ce certificat et valable pour les produits suivants :

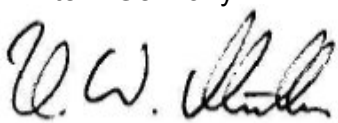
Type d'appareil : **Régulateur de température multizones**
Designation : **NR4004 à NR4008**

Le présent certificat atteste que toutes les dispositions relatives à l'évaluation de conformité et les performances du produit telles que décrites dans les directives EU mentionnées ci-dessous ont été mises en oeuvre et que le produit satisfait à toutes les exigences requises.

EU-directive basse tension	2004/108/EG
EU-directive pour la compatibilité électro-magnétique	2006/95/EG
Normes harmonisées applicables:	EN 60204 Part 1 EN 61000-6-1 EN 61000-6-3

Cette déclaration a été établie pour le producteur

NOLDEN REGELSYSTEME GMBH
Am Tonschuppen 2 · Gewerbegebiet Volmershoven
D-53347 Alfter · Germany



60
Alfter, 01.08.2013 **Hans Werner Müller, Geschäftsführer**